

## Valoración radiológica del pie zambo congénito idiopático y su correlación clínica en la operación de Codivilla

C. Villas, J.L. Beguiristáin, E. Martínez, E.G<sup>a</sup> Barrecheguren

Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica Universitaria. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra

Correspondencia:

C. Villas Tomé

Dpto. de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica Universitaria

Avda. Pío XII, 36

31008 Pamplona

(cvillas@unav.es)

### Resumen

Se revisaron 37 pacientes (52 pies) intervenidos por pie zambo idiopático entre 1971 y 1985 mediante la técnica de Codivilla (asociada o no a otros procedimientos). Se valoraron mediante radiografías AP y Lat de pies con carga midiendo los ángulos *astrágalo- calcáneo* y *astrágalo-1er Metatarsiano* (en proyección AP y Lat), y el *ángulo calcáneo-5to Metatarsiano* (en proyección Lat); también se valoró el *índice astrágalo-calcaneal*.

Además se realizó una valoración clínica de resultados basada en la propuesta por Turco modificada por nosotros, y que los clasificó en *Excelentes, Buenos, Regulares y Malos resultados* en función de la normalidad, así como la correlación con el grado de satisfacción de los pacientes y los resultados radiológicos.

Los resultados fueron considerados como malos en 4 pies (7,7%), regulares en 18 pies (34,6%), buenos en 24 pies (46,6%) y excelentes 6 pies (11,5%) con un resultado global de satisfactorios del 57,7%.

Encontramos una correlación significativa entre el ángulo *astrágalo-1er Metatarsiano* en proyección lateral ( $<0,005$ ) y los resultados globales, así como con la subluxación lateral del escafoides en ambas proyecciones. Este último hecho condiciona la aparición de dolor más frecuentemente en la correlación clínica.

Pensamos que la técnica de Codivilla es un método eficaz para la corrección del pie zambo cuando se realiza a edad temprana, permitiendo un número aceptable de resultados favorables.

**Palabras claves:** Pie zambo. Técnica de Codivilla. Ortopedia infantil. Cirugía del pie.

### Introducción

El tratamiento del pie zambo es un tema controvertido en el que no hay unanimidad de criterios, actualizando lo dicho por Gartland en 1964<sup>1</sup>: "Estamos anclados ante una afección cuya causa es desconocida, la anatomía patológica incierta, su comportamiento impredecible y el tratamiento controvertido".

Aunque respecto al tratamiento conservador todos están de acuerdo en su comienzo precoz a base de manipulaciones, vendajes, yesos y/o férulas<sup>2</sup>, los tratamientos quirúrgicos propuestos para la corrección de esta deformidad son diversos. Las técnicas utilizadas varían desde la elongación de partes blandas retraídas y transposiciones tendinosas hasta técnicas de cirugía ósea.

### Summary

Thirty-seven patients (52 idiopathic clubfeet) were treated with Codivilla's technique between 1971 and 1985. Radiological measurements and clinical evaluation before and after surgery were performed; a correlation was carried out between these evaluations and personal satisfaction. The results were rated as follows: poor in 4 feet (7.7%), fair in 18 feet (34.6%), good in 24 feet (46.2%) and excellent in 6 feet (11.5 %) with a total percentage of satisfactory results amounting to 57.7%.

Our conclusion is that when the indications are properly established, Codivilla's technique is a good procedure to correct clubfoot.

**Key words:** Clubfoot. Codivilla's technique. Pediatric orthopedics. Foot surgery.

En el presente estudio nos planteamos valorar la efectividad de la técnica propuesta por Codivilla en base al grado de corrección y apariencia radiológica del pie normal de un pie zambo tratado quirúrgicamente.

### Material y método

Hemos valorado las historias clínicas de 37 pacientes intervenidos en el departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología de la Clínica Universitaria de Navarra entre los años 1971 y 1985 por pie zambo congénito idiopático, con un total de 52 pies; estos pacientes fueron seguidos durante un periodo de evolución medio de 7 años 8 meses (rango de 10 meses a 16 años).

La edad media de los pacientes en el momento de la intervención era de 2 años y 1,8 meses, variando de 3 meses a 9 años.

Las radiografías fueron tomadas con los pies en carga. Las proyecciones fueron anteroposterior (A.P.) y lateral (L.).

Determinamos los valores normales utilizando un grupo control constituido por todos los pies sanos de los pacientes con deformidad idiopática unilateral: 18 pies.

Los ángulos medidos en las radiografías fueron:

A. Proyección A.P.:

a. Ángulo astrágalo-calcáneo (A-C)

b. Ángulo astrágalo-primer metatarsiano (A-1° MTT)

B. Proyección L.:

a. Ángulo astrágalo-calcáneo (A-C)

b. Ángulo astrágalo-primer metatarsiano (A-1° MTT)

c. Ángulo calcáneo-quinto metatarsiano (C-5° MTT)

También hallamos el índice astrágalo-calcaneal, suma de los ángulos A-C en las proyecciones A.P. y L.

Hacia los dos años en las niñas y los tres en los niños, aparece el centro de osificación del escafoides, el último en aparecer; a partir de este momento medimos también:

- Desviaciones en varo o valgo del calcáneo en proyección AP, según la superposición del astrágalo y el calcáneo.
- Posición del escafoides en proyección AP Y L. Se clasificó como normal, luxado, o subluxado lateral, medial o dorsalmente. (Nos referimos a medial como una desviación hacia el lado tibial, y a la subluxación lateral como una desviación hacia el lado peroneo.)
- Existencia de hipoplasia ósea generalizada o localizada en los huesos del tarso (valorado únicamente en las deformidades unilaterales).
- Forma y tamaño de los huesos del tarso.

Se efectuó tratamiento quirúrgico en aquellos pies en que, tras tratamiento ortopédico, no se obtuvo una buena correlación y quedaron deformidades marcadas. Asimismo, se intervinieron aquellos pies que, a pesar de haber tenido una buena corrección con métodos ortopédicos, recidivaron en su deformidad con el crecimiento.

El tipo de tratamiento realizado por nosotros fue fundamentalmente la técnica de Codivilla, que se efectuó de forma única en 45 pies y en otros 3 se asoció el procedimiento de

Evans, en 3 pies se realizó exclusivamente elongación del tendón de Aquiles, ya que habían alcanzado una buena corrección tras el tratamiento ortopédico. Por último, en 1 pie se asoció elongación del tendón de Aquiles y transposición del tibial posterior.

De los 52 pies tratados, en 18 hubo la necesidad de realizar alguna reintervención por deformidad residual o recidiva. De éstos 18 pies reoperados, 15 necesitaron una operación, dos pies necesitaron dos intervenciones y uno fue reintervenido 3 veces.

Una vez recopilados los datos, contemplamos cuatro posibilidades de resultados: excelentes, buenos, regulares o malos. En la valoración global, clasificamos los excelentes y buenos como satisfactorios, y los regulares y malos como insatisfactorios.

### Correlación clínico-radiológica

En la valoración global de resultados satisfactorios e insatisfactorios incluimos todos aquellos pies presentes en las categorías de excelentes o buenos, tanto en la valoración clínica como radiológica.

Realizamos correlaciones estadísticas con vistas a establecer si los buenos resultados radiológicos coincidían con los buenos resultados clínicos.

Los criterios radiológicos establecidos para la valoración se exponen en la Tabla 1.

Para hacer la clasificación clínica, nos hemos basado en la propuesta de Turco<sup>3</sup>, introduciendo algunas modificaciones<sup>4</sup>:

- *Excelente*: pie plantigrado con corrección completa de la deformidad, estéticamente bueno. Asintomático. Dorsiflexión igual al lado normal en los defectos unilaterales, con flexión plantar normal y movimiento de la subastragalina completo. Metatarso adducto ausente, muy ligero o postural.
- *Bueno*: pie plantigrado con deformidad corregida y estéticamente aceptable. Dorsiflexión a 90° o superior con flexión plantar limitada y movimiento subastragalina presente aunque limitado. Asintomático o sintomatología de estrés. Metatarso adducto ligero.
- *Regular*: pie plantigrado con sobrecorrección (pie plano moderado corregido mediante plantillas). Pérdida ligera de la corrección con estética aceptable. Dorsifle-

**Tabla 1.** Clasificación radiológica

Proyección AP	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Ángulo A-C	18°-34°	14°-18°34°-38°	10°-14°38°-42°	0°-10°>42°
Ángulo A-1 MTT	0°-10°	10°-20°	20°-30°	>30°
Retropie	Normal	Ligero varo/valgo	Ligero varo/valgo	Marcado varo/valgo
Escafoides	Alineado	Subluxado Deformado	Marcada subluxación	Luxado
<b>Proyección Lateral</b>				
Ángulo A-C	28°-50°	20°-28°48°-55°	15°-20°>55°	0°-15°>55°
Ángulo A-1 MTT	0°-10°	10°-20°	20°-30°	>30°
Ángulo C-5 MTT	150°-166°	140°-150°166°-176°	<140°>176°	<140°>176°
Escafoides	Alineado	Subluxado Deformado	Marcada subluxación	Luxación
Astrágalo	Normal	Ligera deformidad	Deformado	Aplanado
Índice A-C	40-80	40-80	<40>80	<40>80

xión y flexión plantar existente aunque muy limitadas con movimiento de la subastragalina limitado o nulo. Sintomatología dolorosa con el esfuerzo. Deformidad varo o valgo del talón. No necesario tratamiento quirúrgico futuro.

- *Malo*: pérdida de la corrección inicial. Recurrencia de la deformidad. Pie no plantigrado, estéticamente inaceptable. Pie fijo con dorsiflexión y flexión plantar nula y la subastragalina rígida. Metatarso adducto severo. Sintomático, con tratamiento quirúrgico futuro necesario.

## Resultados

### Valores radiológicos normales

Los valores tomados como normales obtenidos del grupo control fueron:

#### A. Proyección A.P.:

- Ángulo A-C: variaba de 20° a 32° con una media de  $24,9^{\circ} \pm 3,54$ . Cuando el ángulo es < 20° lo valoramos como talón varo y cuando es > 32° como talón valgo.
- Ángulo A-1°MTT: variaba de 0° a 5° con una media de  $0,72^{\circ} \pm 1,49$ . A partir de 5° lo valoramos como metatarso adducto.

#### B. Proyección L:

- Ángulo A-C: variaba de 32° a 48° con una media de  $38,7^{\circ} \pm 5,82$ . A partir de 48° lo valoramos como pie plano y por debajo de los 30°, como pie equino.
- Ángulo A-1°MTT: variaba de 0° a 6° con una media de  $1,11^{\circ} \pm 1,90$ . A partir de 5° lo valoramos como pie cavo.
- Ángulo A-5°MTT: variaba de 152° a 162° con una media de  $156,2^{\circ} \pm 5,84$ . Por encima de 162° lo valoramos como pie plano y por debajo de 152° como pie cavo.
- Índice A-C: variaba de 46° a 76° con una media de  $62,5^{\circ} \pm 7,66$ . A partir de 76°, lo valoramos como pie hipercoregido y por debajo de 46°, como pie hipocoregido.

### Modificaciones de las mediciones radiográficas

Como se observa en la Tabla 2, todos los ángulos medidos mejoraron significativamente tras la intervención.

En la correlación radiológica con los resultados finales no encontramos correlación significativa entre los distintos ángulos

y los resultados globales, excepto para el ángulo A- 1° MTT en proyección L (< 0,05). Radiológicamente encontramos 11 pies varos y 3 valgos.

El escafoides se encontraba en situación normal en un 69,2% (36 pies) en la proyección A.P., en un 3,8% (2 pies) estaba subluxado medialmente y en un 26,9% (14 pies) lo estaba lateralmente. Esta situación coincidía con las medidas anteroposteriores del ángulo A- 1°MTT, en las que encontramos 16 pies con un ángulo > 10°. Encontramos asociación significativa ( $p < 0,001$ ) entre el ángulo A- 1°MTT en proyección A.P. y la subluxación lateral del escafoides. Los valores mayores de los ángulos se corresponden con una mayor subluxación.

La misma correlación encontramos en la proyección L., a mayor ángulo A-1°MTT, la subluxación era más pronunciada. En esta proyección encontramos que el escafoides estaba en situación normal en un 65,4% (34 pies), subluxado dorsalmente en un 30,8% (16 pies) y luxado hacia el dorso del pie en 2 pies (Figura 1).

Al realizar la correlación clínica con la radiológica observamos que cuando el escafoides se encontraba subluxado o luxado dorsalmente era más frecuente la aparición del dolor.

El astrágalo aparecía deformado en el 67,3% y aplanado en el 15,4% siendo el resto normal (Figuras 2a y 2b). El aplanamiento estaba en relación con unos resultados clínicos peores.

Existía hipoplasia ósea en todos los pies, pero no condicionaba unos resultados peores (no asociación significativa).

### Valoración global de los resultados radiográficos

Los resultados fueron considerados como malos en 4 pies (7,7%), regulares en 18 pies (34,6%), buenos en 24 pies (46,2%) y excelentes en 6 pies (11,5%); con un resultado global de satisfactorios del 57,7%.

### Correlación global clínico-radiológica

Valorando la clínica, estética y funcionalidad, encontramos que en 16 pies (32,6%) existía sintomatología dolorosa; en 15 de ellos en situaciones de actividad física intensa o sobrecarga mecánica y en uno con la actividad normal.

Los resultados clínicos eran mejores que los radiológicos con un 73,1% de satisfactorios, y encontramos como aspectos relacionados con el mejor resultado los siguientes: por una parte la correcta alineación del escafoides en la proyección A.P, condiciona una mejor estética del pie con mejores resultados clínicos, y por otra la desviación dorsal del escafoides se correlaciona con aparición de dolor, si bien ninguno de ellos tenía limitación para

**Tabla 2.** Modificaciones de las mediciones radiográficas

Ángulos	Medidas preoperatorias	Medidas postoperatorias	Nivel de significación
A.P. Ángulo A - C	Entre 0°-36°X: $15,56^{\circ} \pm 9,69^{\circ}$	Entre 6°- 42°X: $23,12^{\circ} \pm 6,82^{\circ}$	$P < 0,001$
A.P. Ángulo A - 1°MTT	Entre 8°-99°X: $47,81^{\circ} \pm 22,93^{\circ}$	Entre 0°- 36°X: $7,67^{\circ} \pm 2,77^{\circ}$	$P < 0,001$
L. Ángulo A - C	Entre 0°-51°X: $12,42^{\circ} \pm 3,52^{\circ}$	Entre 10°-52°X: $27,21^{\circ} \pm 7,80^{\circ}$	$P < 0,001$
L. Ángulo C -1°MTT	Entre 0°-90°X: $28,98^{\circ} \pm 5,38^{\circ}$	Entre 0°-40°X: $12,57^{\circ} \pm 3,37^{\circ}$	$P < 0,001$
L. Ángulo C -5°MTT	Entre 96°-196°X: $165,06^{\circ} \pm 12,85^{\circ}$	Entre 130°- 180°X: $159,15^{\circ} \pm 10,67^{\circ}$	$P < 0,001$
Índice A - C	Entre 0°-87°X: $27,42^{\circ} \pm 15,28^{\circ}$	Entre 26°-88°X: $49,75^{\circ} \pm 11,45^{\circ}$	$P < 0,001$

**Figura 1.** Radiografía lateral de pie centrada en escafoides. Se observa que está luxado dorsalmente



**Figura 2a.** Radiografía lateral de pie donde se muestra el astrágalo deformado con escafoides morfológicamente normal



la vida diaria; una correcta alineación en proyección L. (Figura 3) coincide con unos mejores resultados clínicos.

## Discusión

La elección del tratamiento para el pie zambo sigue siendo un tema controvertido y actual. Esta controversia y hasta cierto punto indecisión a la hora de generalizar un tratamiento, se basa en gran medida en el desconocimiento exacto de la etiología y patogénesis. Nosotros consideramos el pie zambo como una entidad con todas sus alteraciones, primarias y secundarias, y creemos que la principal controversia debería plantearse respecto al grado de rigidez o intensidad de la deformidad, con las circunstancias acompañantes como determinantes de la pauta de tratamiento elegido. Otro aspecto en controversia es la valoración de los resultados, que en la mayoría de los estudios se realiza en plazo breve. Algunos autores opinan que la mayor parte de las recurrencias o deformaciones residuales aparecen antes de los 18 meses de la intervención quirúrgica<sup>5</sup>.

**Figura 2b.** Astrágalo aplanado y deformado con escafoides también deformado



**Figura 3.** La imagen nos muestra un pie en proyección lateral con alineación correcta



En cualquier caso, consideramos que no es posible conseguir un pie completamente normal de un pie zambo<sup>6,7,3</sup>; no obstante, hemos de intentar reestablecer una situación lo más próxima a la normalidad.

Dentro de los grados de mejoría que se pueden conseguir hemos dado valor a la aseveración de Björnnes<sup>8</sup>, para quien “el juez final del estado del pie zambo es el propio paciente”, pero no hay que olvidar que el paciente puede tener un concepto distinto según la edad, la posibilidad de una vida normal y la existencia de dolor.

A la hora de evaluar y realizar la clasificación radiológica nos hemos encontrado con dificultades, ya que cada autor considera unas determinadas medidas. Esta dificultad se ha visto acentuada por la discutida utilidad diagnóstica de las radiografías en aspectos cuantitativos<sup>9</sup>.

Intentamos ahora ver el valor que tienen, independientemente, cada una de las mediciones a la hora de valorar un pie zambo corregido.

En la proyección anteroposterior, pensamos que el ángulo A-C es válido únicamente para evaluar la mejoría consigui-

da del pre al postoperatorio<sup>10,3</sup> y que el ángulo A-1° MTT es fiable para valorar la corrección del componente adducto del antepié<sup>11-13</sup>.

Asimismo y dentro de la proyección lateral, el ángulo A-C no es un indicador de corrección del pie zambo, ya que puede llevar a errores de apreciación, porque se puede conseguir un ángulo de corrección A-C dentro de los límites normales cuando ha quedado un astrágalo vertical con un calcáneo horizontalizado y viceversa, o cuando ambos huesos han quedado en posición correcta. Del mismo modo, creemos que el ángulo A-1°MTT en esta proyección es un buen indicador de corrección del equino y/o supinación del antepié, con una buena correlación con el resultado obtenido<sup>11, 13</sup>. Pensamos que el ángulo C-5°MTT no es útil como medida de valoración de ningún componente del pie zambo.

Respecto al índice A-C, consideramos que tampoco es suficientemente orientativo de corrección de la deformidad del pie zambo, ya que sólo indica o puede indicar la posición del retropié; asimismo pensamos que puede dar una falsa idea de corrección porque puede encontrarse hipercorrección del varo permaneciendo el equino y viceversa. Otros autores opinan sin embargo que es el único valor medible que asegura que un pie zambo está corregido<sup>14-17,12</sup>.

Por todo ello creemos que no existe una medición angular concreta que permita valorar por sí sola la corrección de un pie zambo. Pensamos que las diferentes medidas estudiadas por nosotros y propuestas por otros autores, tienen un valor dentro de un conjunto total que es la imagen radiológica. Asimismo creemos, de acuerdo con otros autores, que un solo ángulo, normal o anormal, no puede ser usado como base para un diagnóstico, ni para asegurar la corrección<sup>13</sup>, aunque sí consideramos que la radiología tiene un valor esencial a la hora de valorar la evolución como medida de comparación pre y postoperatoria y a la hora de valorar la alineación ósea y estado final del pie<sup>18</sup>.

En nuestra opinión, la reposición del escafoides a una posición central es un indicador de alta fiabilidad sobre la corrección del pie zambo y, si su situación es insuficiente o excesivamente corregida, puede condicionar la aparición de metatarso adducto y/o equino del antepié como deformidad residual<sup>10,3,18-20</sup>. La recidiva en la luxación del escafoides es un problema bastante frecuente en la evolución de un pie zambo operado; pensamos que puede deberse a una anormalidad de las caras articulares del astrágalo donde no encaja bien el escafoides<sup>21</sup> y también por las retracciones y tejidos cicatriciales que quedan en un pie operado. Al crecer el pie, estos tejidos con un potencial de crecimiento menor, pueden forzar de nuevo la aparición de la deformidad y la recidiva de la luxación del escafoides.

Por todo ello pensamos que una subluxación dorsal y/o lateral del escafoides es condicionante de una mala evolución del pie operado<sup>22</sup>.

El aplanamiento de la bóveda astragalina está relacionado con peores resultados clínicos y parece hasta cierto punto, consecuencia de manipulaciones repetidas y forzadas, lo que puede llevar a deformidad progresiva de los huesos tarsales. Las intervenciones previas también pueden favorecer el que el astrágalo se deforme, y contribuir a los malos resultados<sup>23</sup>. En nuestra serie encontramos el astrágalo deformado en el 85% de los pies, y dentro de estos, el 15% estaban aplanados.

## Conclusiones

1. La técnica quirúrgica de Codivilla es un método eficaz para la corrección del pie zambo cuando se realiza en edad temprana y permite obtener un número aceptable de buenos resultados.
2. La evaluación de las medidas radiológicas pre y postoperatorias tienen validez para conocer las variaciones obtenidas con la intervención, pero no son suficientes para establecer de forma concreta el grado de corrección global con respecto a la normalidad en un pie zambo intervenido.
3. El grado de alineación conseguido en el eje astrágalo-escafoides-1er metatarsiano constituye el factor más fiable de relación con buenos resultados y estabilidad de la corrección.
4. La deformidad del astrágalo, especialmente el aplanamiento del cuerpo, y la subluxación y luxación del escafoides condicionan una mayor probabilidad de resultados desfavorables.

## Bibliografía

1. Gartland JJ. Posterior tibial transplant in the surgical treatment of recurrent clubfoot. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1964; 46A:127-32.
2. Bohn K, Cartens C. Surgical correction of clubfoot in patients with myelomeningocele. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1996;134:155-60.
3. Turco VJ. Resistant congenital club foot one-stage posteromedial release with internal fixation. A Follow-up report of a fifteen- year experience. *J Bone Joint Surg* 1993;61A:805-14.
4. Beguiristáin JL, Villas C, Martínez-Escanciano, Cañadell J. Valoración de resultados en el tratamiento del pie zambo. En: *Conceptos y controversias sobre el pie zambo*. Madrid: Ed A. Madrid Vicente, 1993;283-6.
5. Nimityongskul P, Anderson LD, Herbert DE. Surgical treatment of clubfoot: a comparison of two techniques. *Foot-Ankle* 1992;13: 116-24.
6. Beguiristáin JL, Jimeno E, Arenas A, Barredo R, Villas C. Las lesiones yátricas en el tratamiento del pie zambo. En: *Anales de la Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie*. Barcelona: Ed Ketres, 1982;147-54.
7. Green AD. Congenital clubfoot. A follow up of 95 persons treated in Sweden from 1940-1945 with special reference to their social adaption and subjective symptoms from the foot. *Acta Orthop Scand* 1985;46:848-56.
8. Björnsen T. Congenital clubfoot. A follow-up of 95 persons treated in Sweden from 1940-1945. *Acta Orthop Scand (Suppl)* 1975; 46:848-56.
9. Jorda E. Radiología del pie. En: *Anales de la Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie*. Barcelona: Ed Ketres, 1982.
10. Thompson GH, Richardson AA, Westin GW. Surgical management of resistant congenital talipes equinovarus deformities. *J Bone Joint Surg* 1982;64:652-65.
11. Hoffman AD, Constine RM, McBride G, Coleman SS: Osteotomy of the first cuneiform as treatment of residual adduction of the fore part of the foot in clubfoot. *J Bone Joint Surg* 1984;66:985-90.
12. Somppi E. Clubfoot. Review of the literature and analysis of a series of 135 treated clubfeet, Lloyd-Roberts GC. The results of early posterior release in resistant clubfeet. A long-term review. *J Bone Joint Surg* 1985;67:588-93.
13. Templeton AW, Mcalister WH, Zim ID. Standardization of terminology and evaluation of osseous relationships in congenitally abnormal feet. *Am J Roentgenol* 1981;93:374-81.

14. Beatson TR Pearson JA: A method of assessing correction in club feet. *J Bone Joint Surg* 1966;48:40-50.
15. Ghali NN, Smith RB, Clayden AD, Silk FF: The results of pantalar reduction in the management of congenital talipes equinovarus. *J Bone Joint Surg* 1985;67:588-93.
16. Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg* 1980;62:21-3.
17. Main BJ, Crider RJ. An analysis of residual deformity in club feet submitted to early operation. *J Bone Joint Surg* 1978;60:536-43.
18. Main BJ, Crider RJ, Polk M, Lloyd- Roberts GC, Swan M, Kamdar BA. The results of early operation in talipes equino-varus. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 1977;59:337-41.
19. Evans D. Relapsed clubfoot. *J Bone Joint Surg* 1961;43:722-33.
20. Hjelmstedt A, Sahlstedt B: Talar deformity en congenital clubfeet. An antomiocal study with special reference to ankle joint mobility. *Acta Orthop Scand* 1974;45:628-40.
21. Stevens PM, Otis S. Ankle valgus and clubfeet. *J Pediatr Orthop* 1999Jul-Aug;19:515-7.
22. Kuo KN, Jansen LD. Rotatory dorsal subluxation of the navicular: a complication of clubfoot. *J Pediatric Orthop* 1998;18:770-4.
23. Kranicz J, Than P, Kustos T. Long-term results of the operative treatment of clubfoot: a representative study. *Orthopedics* 1998; 21: 669-74.